

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

3/Priority
11-29-01

PATENT
Docket No. 5000-4915

jc872 U.S. Pat.
09/910165
07/20/01

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s) : Hiroshi KUZUYAMA
Serial No : TBA
Filed : July 20, 2001
For : FUEL INJECTOR

CLAIM TO CONVENTION PRIORITY

Box Patent Application - FEE
COMMISSIONER FOR PATENTS
Washington, D.C. 20231

Sir:

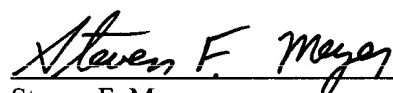
In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55 applicant(s) claim(s) the benefit of the following prior application:

Application filed in : JAPAN
In the name of : Hiroshi KUZUYAMA, et al.
Serial No. : 2000-220232
Filing Date : July 21, 2001

[X] Pursuant to the Claim to Priority, applicants submit a duly certified copy of Japanese Serial No. 2000-220232.

Respectfully submitted,

Date: July 20, 2001


Steven F. Meyer
Registration No. 35,613

CORRESPONDENCE ADDRESS:
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, New York 10154
(212) 758-4800
(212) 751-6849 Facsimile

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

Jc872 U.S. PTO
09/910165
07/20/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 7月21日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-220232

出 願 人

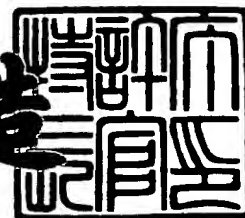
Applicant(s):

株式会社豊田自動織機製作所

2001年 4月27日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3035894

【書類名】 特許願

【整理番号】 G0142600

【提出日】 平成12年 7月21日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F02M 63/00
F02M 47/00

【発明の名称】 燃料噴射器

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機製作所内

【氏名】 葛山 裕史

【特許出願人】

【識別番号】 000003218

【氏名又は名称】 株式会社豊田自動織機製作所

【代理人】

【識別番号】 100089196

【弁理士】

【氏名又は名称】 梶 良之

【選任した代理人】

【識別番号】 100104226

【弁理士】

【氏名又は名称】 須原 誠

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014731

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

特 2 0 0 0 - 2 2 0 2 3 2

【物件名】 要約書 1
【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 燃料噴射器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 噴出口から燃料を噴射させるニードルバルブ、このニードルバルブに対する押しバネを内部に有する円柱部材と、この円柱部材を前記噴出口が露出するよう突き当たり状にして収容する筒体とを備える燃料噴射器において、円柱部材の外周の一部に、前記筒体の内周に対して拮径された支持部を設けたことを特徴とする燃料噴射器。

【請求項 2】 前記円柱部材は、前記ニードルバルブに供給する燃料を加圧するプランジャを内部に有する請求項 1 に記載の燃料噴射器。

【請求項 3】 前記円柱部材の軸方向中央付近に前記支持部が形成されている請求項 1 または 2 に記載の燃料噴射器。

【請求項 4】 前記円柱部材はその軸方向において 2 以上に分割され、前記円柱部材と前記筒体との間にリーク燃料のドレン通路が形成されている請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の燃料噴射器。

【請求項 5】 前記支持部が前記円柱部材を分割した短円柱部材として形成されている請求項 4 に記載の燃料噴射器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両用ディーゼルエンジンなどに用いられる燃料噴射器に関し、特に、ニードルバルブなどの可動部品を円柱部材の中に設け、この円柱部材を筒体内に収容して形成される燃料噴射器に関する。

【0002】

【従来の技術】

車両用ディーゼルエンジンなどに用いられる燃料噴射器には、予め所定圧力で蓄圧しておいた燃料を噴射する蓄圧式の燃料噴射器と、噴射時に燃料を加圧して噴射する増圧式の燃料噴射器とが存在する。

【0003】

いずれのタイプの燃料噴射器においても、先端に噴射口が開口する円柱形状のノズルブロック内にニードルバルブと押しバネとを配設し、このノズルブロックを筒体の中に収容し、先端の噴射口を露出させる構造になっている。

【0004】

前述した燃料噴射器の内、特に増圧式燃料噴射器においては、燃料の最終的な噴射圧力は1350bar程度と高圧であるため、ニードルバルブに対する押しバネの付勢力も大きなものとなっている。このニードルバルブや押しバネを直列的に配設する円柱形状のノズルブロックは、通常、軸方向において2以上のブロックに分割され、先端側のブロックを筒体内に突き当たり状に収容し、その上に残りのブロックを積み重ねて筒体内に収容し、組み付けられる。

【0005】

また、ノズルブロックと筒体との間には、組み付けの容易性、或いはリーク燃料のドレン通路の確保のために、ある程度の隙間が設けられている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

以上説明した構造の従来の燃料噴射器は、筒体内に、径方向の隙間を有するブロックを軸方向に積み重ねる構造であるため、一つのブロックが傾いて筒体内に収容されると、可動部分の円滑な作動が阻害され、ニードルバルブなどの可動部分の耐久性に悪影響を与えることがあるという問題点があった。

【0007】

このような問題は、筒体内に多数のブロックを軸方向に積み重ねて収容する場合に限らず、筒体に一つのブロックを収容する場合にも生じる。

【0008】

本発明は前記の問題点に鑑みてなされたものであって、その目的は、組み付け性が良好であるとともに、耐久性に優れた燃料噴射器を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

前記の目的を達成する請求項1に記載の燃料噴射器は、噴出口から燃料を噴射させるニードルバルブ、このニードルバルブに対する押しバネを内部に有する円

柱部材と、この円柱部材を前記噴出口が露出するよう突き当たり状にして収容する筒体とを備える燃料噴射器において、円柱部材の外周の一部に、前記筒体の内周に対して拡張された支持部を設けたものである。

この請求項 1 の構成によれば、筒体内に円柱部材を収容したとき、円柱部材の拡張された支持部が基準部となり、筒体に対する円柱部材の傾きが矯正され、円柱部材の筒体内の姿勢が正しいものになる。この拡張された支持部は円柱部材の外周の一部であって残りの部分は隙間があるため、筒体内への円柱部材の組み付けに拡張された支持部が邪魔になることもない。

この拡張された支持部と筒体との嵌め合い公差は、ある程度の隙間が確保される隙間嵌め公差となっている。好ましい隙間は 0.1 mm 前後であって、0.02 ~ 0.2 mm の範囲内に収まるものが好ましい。0.02 mm 以上の隙間が確保されておれば、リークした燃料のドレン通路になるし、組み付け時に挿入できる。また、0.2 mm 以下の隙間であれば、可動部分の耐久性を悪化させない程度の組み付け精度を確保することができる。

【 0 0 1 0 】

請求項 2 に記載の燃料噴射器は、請求項 1 に記載の発明において、前記円柱部材は、前記ニードルバルブに供給する燃料を加圧するプランジャを内部に有するものである。

この請求項 2 の構成によれば、円柱部材内に、ニードルバルブ及び押しバネ以外に、更にプランジャが配置されるため、円柱部材は軸方向により長くなる。そのため、円柱部材における拡張された支持部による姿勢保持の機能がより有効になる。

【 0 0 1 1 】

請求項 3 に記載の燃料噴射器は、請求項 1 または 2 に発明において、前記円柱部材の軸方向中央付近に前記支持部が形成されている。

この請求項 3 の構成によれば、円柱部材の軸方向中央付近に拡張された支持部があるため、支持部を支点として上下の円柱部材の姿勢が正しく保持される。

【 0 0 1 2 】

請求項 4 に記載の燃料噴射器は、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の発明におい

て、前記円柱部材はその軸方向において 2 以上に分割され、前記円柱部材と前記筒体との間にリーク燃料のドレン通路が形成されているものである。

この請求項 4 の構成によれば、円柱部材が軸方向において 2 以上に分割され、筒体と円柱部材の間にリーク燃料のドレン通路が形成されるため、分割された円柱部材の軸方向の姿勢が変わりやすくなっても、支持部によって分割された円柱部材の姿勢が正しいものになる。

【 0 0 1 3 】

請求項 5 に記載の燃料噴射器は、請求項 4 に記載の発明において、前記支持部が前記円柱部材を分割した短円柱部材として形成されているものである。

この請求項 5 の構成によれば、分割された円柱部材の一部を短円柱部材とし、この部分を支持部とするため、支持部の形成が容易にできるとともに、支持部の筒体への挿入も容易にできる。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図 1 に従って説明する。図 1 は、本発明の実施形態の燃料噴射器の断面図である。

【 0 0 1 5 】

まず、燃料噴射器 1 の構造を説明する。図 1 において、燃料噴射器 1 は、下から上へと、噴射機構 2、増圧機構 3、電磁弁 4 を順に配設して構成される。この燃料噴射器 1 は図示のように噴射機構 2 を下にした下向き姿勢でディーゼルエンジンなどのエンジンに組み付けられる。この下向き姿勢は、垂直下方向きに限らず、斜め下向きも含まれる。

【 0 0 1 6 】

噴射機構 2 は、下端に噴射口 1 1 を開口させた円柱形状のノズルボディ 1 2 内に、軸方向摺動自在なニードル 1 3 を押しバネ 1 4 で付勢した状態で収容して構成される。ノズルボディ 1 2 は、下から第 1 円柱部材 1 5 と第 2 円柱部材 1 6 と第 3 円柱部材 1 7 をケーシングとして機能する筒体 1 8 の中に順に押し込んで形成される。

【 0 0 1 7 】

第 1 円柱部材 1 5 は、大径部 1 5 2 と、肩部 2 1 と、小径部 1 5 3 とを有する。この肩部 2 1 の部分が筒体 1 8 の段部 2 2 に突き当たり、先端に噴射口 1 1 を有する小径部 1 5 3 が下向きに突出する。第 1 円柱部材 1 5 の内部に、下から円錐形の弁座 2 3 と、高圧燃料の貯留部 2 4 と、ニードル 1 3 に対する摺動孔 2 5 とが形成されている。第 1 円柱部材 1 5 の弁座 2 3 とニードル 1 3 によりニードルバルブが形成される。

【 0 0 1 8 】

ニードル 1 3 は、下から順に、弁座 2 3 に対する円錐形の弁部 1 3 1 と、小径部 1 3 2 と、段差部 1 3 3 と、大径部 1 3 4 と、首部 1 3 5 と、バネ座 1 3 6 とを有してなる。第 2 円柱部材 1 6 は、ニードル 1 3 の首部 1 3 5 に対する保持孔 1 6 1 と、押しバネ 1 4 の収容孔 1 6 2 とを有する。収容孔 1 6 2 内の押しバネ 1 4 は、ニードル 1 3 を下向きに付勢するように第 3 円柱部材 1 7 を介して筒体 1 8 内に押し込まれている。

【 0 0 1 9 】

第 3 円柱部材 1 7 及び第 2 円柱部材 1 6 の中心から偏心した位置に、高圧燃料の供給通路 2 6 が貫通している。この供給通路 2 6 は第 1 円柱部材 1 5 内を経て高圧燃料の貯留部 2 4 に連通している。

【 0 0 2 0 】

第 1 円柱部材 1 5 の大径部 1 5 2 と筒体 1 8 との隙間 1 5 1 は、筒体 1 8 内に挿入可能な程度の嵌め合い公差になっている。第 2 円柱部材 1 6 と筒体 1 8 との間には、リークした燃料のドレン流路になる、例えば 0. 5 mm 程度の環状通路 2 7 が形成されている。第 3 円柱部材 1 7 と筒体 1 8 との間には、リークした燃料のドレン通路が形成できる最小限の隙間例えば 0. 1 mm 程度の環状通路 4 7 が形成されている。また、この第 3 円柱部材 1 7 は、第 2 円柱部材 1 6 及び後述する第 4 円柱部材 3 5 の外径より大きな外径となった支持部 1 7 2 を有する。この第 2 円柱部材 1 6 と筒体 1 8 との嵌め合い公差は、0. 0 2 ~ 0. 2 mm の範囲とすることが好ましい。また、第 3 円柱部材 1 7 は、噴射機構 2 と後述する増圧機構 3 との分離プレートでもあり、短円柱部材に形成されている。

【 0 0 2 1 】

このような構成を有する噴射機構 2 の作動は以下の通りである。供給通路 2 6 を経て貯留部 2 4 に高圧燃料が供給されると、ニードル 1 3 の段差部 1 3 3 などが受圧部分となって、ニードル 1 3 に押しバネ 1 4 に対抗する押圧力が作用する。高圧燃料の圧力が所定圧に達すると、高圧燃料による押圧力と押しバネ 1 4 の付勢力が拮抗し、ニードル 1 3 が上方向に移動し、先端の弁部 1 3 1 が弁座 2 3 から離座し、噴射口 1 1 から所定圧の高圧燃料が噴出される。貯留部 2 4 に高圧燃料が供給され続ける間は、所定圧の高圧燃料の噴射口 1 1 からの噴射が続く。貯留部 2 4 に高圧燃料が供給されなくなり、貯留部 2 4 の圧力が下がると、ニードル 1 3 に作用する押しバネ 1 4 により、先端の弁部 1 3 1 が弁座 2 3 に着座し、噴出口 1 1 からの燃料の噴出が停止される。

【 0 0 2 2 】

第 1 円柱部材 1 5 の摺動孔 2 5 とニードル 1 3 の大径部 1 3 4 との摺動部分からリークする燃料は、保持孔 1 6 1 と首部 1 3 5 の間を通り、収容室 1 6 2 内に至り、通路 1 6 3 を経て筒体 1 8 と第 2 円柱部材 1 6 との間の環状通路 2 7 に至る。さらに、リークした燃料は、筒体 1 8 と第 3 円柱部材 1 7 との間の環状通路 4 7、及び筒体 1 8 と後述する第 4 円柱部材 3 5 の間の環状通路 4 8 を経て、上方に位置する低圧の燃料供給通路 4 4 の環状空間 4 4 1 に連通する。

【 0 0 2 3 】

噴射機構 2 の上に位置する増圧機構 3 は、円柱形状のシリンダ 3 1 内に、軸方向摺動自在なプランジャ 3 2 を増圧ピストン 3 3 に連結し、このプランジャ 3 2 に戻しバネ 3 4 を作用させた状態で収容して構成される。シリンダ 3 1 は、第 4 円柱部材 3 5 と第 5 円柱部材 3 6 とからなり、第 4 円柱部材 3 5 を筒体 1 8 の中に順に押し込み、第 5 円柱部材 3 6 のネジ部 3 6 1 を筒体 1 8 のネジ部 1 8 1 に螺合して形成される。

【 0 0 2 4 】

第 4 円柱部材 3 5 内に小径孔状の増圧室 4 1 が形成され、この増圧室 4 1 にプランジャ 3 2 が摺動自在に嵌入されている。第 5 円柱部材 3 6 内に大径孔状の加圧室 4 2 が形成され、この加圧室 4 2 に増圧ピストン 3 3 が摺動自在に嵌入されている。プランジャ 3 2 は上端に頭部 3 2 1 を有し、この頭部 3 2 1 に増圧ピス

トン 3 3 が係合している。また、プランジャ 3 2 の頭部 3 2 1 と第 4 円柱部材 3 5 の上端との間には、戻しバネ 3 4 が配設されている。

【 0 0 2 5 】

筒体 1 8 の第 4 円柱部材 3 5 に対応する部分の側面に、燃料の供給口 4 3 が開口している。第 4 円柱部材 3 5 と第 3 円柱部材 1 7 にわたって、前記供給口 4 3 から前記増圧室 4 1 に至る燃料供給通路 4 4 が形成されている。この燃料供給通路 4 4 は、第 4 円柱部材 3 5 の外周回りの窪みで形成される環状空間 4 4 1 と、第 4 円柱部材 3 5 内の横通路 4 4 2 と、第 4 円柱部材 3 5 内の縦通路 4 4 3 と、第 3 円柱部材 1 7 の上面の径方向通路 1 7 1 の連通路で形成される。縦通路 4 4 3 が径方向通路 1 7 1 に連通する部分に上下方向で作動し、増圧室 4 1 に向かう方向を順方向とする逆止弁 4 5 が配設されている。また、第 3 円柱部材 1 7 の径方向通路 1 7 1 は、高圧燃料の供給通路 2 6 とも連通している。

【 0 0 2 6 】

第 4 円柱部材 3 5 と円筒 1 8 との間には環状通路 4 8 が形成され、噴射機構 2 からリークした燃料が第 3 円柱部材 1 7 の外周の環状通路 4 7 を経て流れ込むようになっている。また、第 5 円柱部材 3 6 の加圧室 4 2 を形成する孔のうち、戻しバネ 3 4 が収容される孔 3 6 2 には、プランジャ 3 2 の増圧室 4 1 からの作動流体のドレンが流れ込む。この孔 3 6 2 は、第 1 ドレン通路 4 6 に連通している。第 1 ドレン通路 4 6 は、第 4 円柱部材 3 5 の横方向凹溝 4 6 1 と、第 5 円柱部材 3 6 の縦方向通路 4 6 2 とからなり、後述する第 2 ドレン通路 6 3 を経て排出ポート 5 8 に連通している。

【 0 0 2 7 】

このような構成を有する増圧機構 3 の作動は以下の通りである。後述するように加圧室 4 2 に作動流体が供給されると、増圧ピストン 3 3 の外径とプランジャ 3 2 の外径の比率で決まる増圧比により、増圧室 4 1 の燃料が加圧される。増圧室 4 1 で加圧された高圧燃料は、逆止弁 4 5 が閉じているため、供給通路 2 6 に向かう。加圧室 4 2 から作動流体が排出されると、増圧ピストン 3 3 及びプランジャ 3 2 は戻しバネ 3 4 の付勢力により上昇し、逆止弁 4 5 が開いて燃料供給通路 4 4 及び供給口 4 3 を経て燃料が増圧室 4 1 に導入される。

【 0 0 2 8 】

つぎに、加圧室 4 2 に対して作動流体を給排させるための電磁弁 4 の構造と作動を説明する。第 5 円柱部材 3 6 は、その頭部にブロック 5 1 を有している。電磁弁 4 は、ブロック 5 1 内に、弁体 5 2 と、ヨーク 5 3 と、ソレノイド 5 4 とを収納しており、3 方向 2 位置切換弁に構成されている。ブロック 5 1 には、軸方向直角に弁穴 5 5 が開口しており、弁穴 5 5 には、作動流体の供給ポート 5 6 と、加圧室 4 2 に連通する入出力ポート 5 7 と、燃料タンク又は回収装置に連通する排出ポート 5 8 が開口している。弁体 5 2 は弁穴 5 5 内に軸方向摺動自在に嵌入され、弁体 5 2 に接続されたヨーク 5 3 に押しバネ 5 9 が作用することにより、弁体 5 2 とブロック 5 1 の間の第 1 弁 6 0 が閉じ、弁体 5 2 と弁穴仕切り 6 1 の間の第 2 弁 6 2 が開いている。この状態では、入出力ポート 5 7 は弁穴仕切り 6 1 の内周とヨーク 5 3 の側面の通路で形成される第 2 ドレン通路 6 3 を経て排出ポート 5 8 に連通する。弁体 5 2 に接続されたヨーク 5 3 がソレノイド 5 4 によって吸引されると、第 2 弁 6 2 が閉じ、第 1 弁 6 0 が開く。この状態では、供給ポート 5 6 と入出力ポート 5 7 が連通し、加圧室 4 2 に作動流体が導入される。

【 0 0 2 9 】

増圧機構 3 の第 1 ドレン通路 4 6 は、電磁弁 4 の第 2 ドレン通路 6 3 を介して排出ポート 5 8 に連通する構成になっている。増圧機構 3 の加圧室 4 2 に対する作動流体に燃料を使用した場合、第 1 ドレン通路 4 6 と第 2 ドレン通路 6 3 を連通させ、共通の燃料タンク又は回収装置にドレンを戻すようになっている。増圧機構 3 の燃料供給通路 4 4 は、絞り孔 6 5 を介して、第 1 ドレン通路 4 6 に連通する。この絞り孔 6 5 は、供給口 4 3 からの低圧の燃料を常時リークさせるものであり、燃料中にエアが含まれていると、燃料のリークと共にエアを通過させることができる。

【 0 0 3 0 】

以上説明したように、筒体 1 8 は、噴射機構 2 の各部品、増圧機構 3 の各部品を収容し、電磁弁 4 で蓋をする構成になっている。第 1 円柱部材 1 5 と第 2 円柱部材 1 6 の当たり面 a、第 2 円柱部材 1 6 と第 3 円柱部材 1 7 の当たり面 b、第

3 円柱部材 1 7 と第 4 円柱部材 3 5 の当たり面 c、第 4 円柱部材 3 5 と第 5 円柱部材 3 6 の当たり面 d は、面圧でシールする構造になっている。そのため、第 1 ～第 5 円柱部材 1 5、1 6、1 7、3 5、3 6 は軸方向に必要なプリロードが作用した状態のまま、筒体 1 8 内に押し込まれ、筒体 1 8 のネジ部 1 8 1 と第 5 円柱部材 3 6 のネジ部 3 6 1 の螺合によって締め付けられている。

【 0 0 3 1 】

つぎに、上述した構成の燃料噴射器 1 の組み込み手順を説明する。まず、筒体 1 8 に、プランジャ 1 3 と押しバネ 1 4 を配設した第 1 円柱部材 1 5 及び第 2 円柱部材 1 6 を押し込む。筒体 1 8 の段部 2 2 に第 1 円柱部材 1 5 の肩部 2 1 が突き当たり、面圧によるシール面が形成される。また、第 1 円柱部材 1 5 の小径部 1 5 3 が突き出し、噴射口 1 1 が露出する。

【 0 0 3 2 】

つぎに、噴射機構 2 と増圧機構 3 の間の分離プレートとして機能する短円筒状の第 3 円柱部材 1 7 を筒体 1 8 内に挿入する。この第 3 円柱部材 1 7 は、筒体 1 8 に挿入できる程度の嵌め合い公差（すきまばめ公差程度）を有し、第 3 円筒部材 1 7 の外周面が第 2 円柱部材 1 6 や第 4 円柱部材 3 5 の外径より拡径した支持部 1 7 2 となる。そのため、筒体 1 8 に対して環状通路 2 7 を形成するために、隙間が大きくなった第 2 円柱部材 1 7 の姿勢の傾きなどが姿勢が正しい第 3 円柱部材 1 7 で押し込まれることにより矯正される。

【 0 0 3 3 】

つぎに、増圧機構 3 の第 4 円柱部材 3 5 が筒体 1 8 に挿入される。第 4 円柱部材 3 5 は環状通路 4 8 の形成のために筒体 1 8 に対して隙間が大きくなっている。拡径した支持部 1 7 2 を有し、正しい姿勢の第 3 円柱部材 1 7 に当たることにより、第 4 円柱部材 3 5 の傾きなどが矯正される。

【 0 0 3 4 】

つぎに、筒体 1 8 に、第 1 ～第 4 円柱部材 1 5、1 6、1 7、3 5 を挿入した状態で、軸方向に必要なプリロードを作用させ、プランジャ 3 2 や増圧ピストン 3 3 を収容した第 5 円柱部材 3 6 のネジ部 3 6 1 を筒体 1 8 のネジ部 1 8 1 に螺合させて軸方向に締め付ける。

【 0 0 3 5 】

第 1 ～ 第 5 円柱部材 1 5, 1 6, 1 7, 3 5, 3 6 までの各当たり面 a, b, c, d には必要な面圧が発生し、面圧シールが可能な状態になる。また、第 3 円柱部材 1 7 が筒体 1 8 に対する拡張された支持部 1 7 2 となるため、第 3 円柱部材 1 7 を基準として第 2 円柱部材 1 6 や第 4 円柱部材 3 5 の軸心方向の姿勢が正しいものになる。

【 0 0 3 6 】

つぎに、以上のように組み込まれた燃料噴射器 1 の作動を図 1 及び図 2 により説明する。図 1 は、噴射前の燃料噴射器 1 の作動状態を示し、図 2 は、噴射時の燃料噴射器の作動状態を示す。

【 0 0 3 7 】

図 1 において、噴射に先立ち、供給口 4 3 から低圧の燃料が供給される。供給口 4 3 からの燃料は、環状空間 4 4 1、横通路 4 4 2、縦通路 4 4 3、逆止弁 4 5 を通って、増圧室 4 1、更に供給通路 2 6 を経て貯留部 2 4 内に充填される。この充填過程において、噴射機構 2 或いは増圧機構 3 内の燃料通路に存在していたエアは、絞り孔 6 5 を経て第 1 ドレン通路 4 6 に放出される。

【 0 0 3 8 】

図 2 に示すように、噴射時に至ると、電磁弁 4 のソレノイド 5 4 が励磁され、ヨーク 5 3 が吸引され、弁体 5 2 が図面右方向に移動し、第 1 弁 6 0 が開き、第 2 弁 6 2 が閉じ、供給ポート 5 6 と入出力ポート 5 7 が連通し、加圧室 4 2 に作動流体が導入される。増圧ピストン 4 2 の外径とプランジャ 3 2 の外径の比率で決まる増圧比で増圧室 4 1 内の燃料が加圧される。このとき、逆止弁 4 5 は閉じた状態になっており、増圧室 4 1 の高圧は供給通路 2 6 を経て貯留部 2 4 内の燃料まで伝搬する。貯留部 2 4 内の高圧燃料が例えば 2 0 0 b a r 程度になると、段差部 1 3 3 などの受圧により、ニードル 1 3 が押しバネ 1 4 の付勢力に打ち勝ち、弁座 2 3 から弁部 1 3 1 がリフトアップし、噴射口 1 1 から高圧燃料が噴射される。なお、開弁後も噴射口 1 1 に至る燃料通路の絞り効果により噴射圧力が上昇し、最終的には 1 3 5 0 b a r 程度となる。

【 0 0 3 9 】

高圧燃料の噴射が終わると、図 1 に示すように、電磁弁 4 のソレノイド 5 4 が非励磁となり、弁体 5 2 とヨーク 5 3 が押しバネ 5 9 の付勢力で図面左側に移動し、第 1 弁 6 0 が閉じ、第 2 弁 6 2 が開き、入出力ポート 5 7 と排出ポート 5 8 が連通し、加圧室 4 2 に導入されていた作動流体が排出ポート 5 8 から排出され、増圧ピストン 3 3 及びプランジャ 3 2 は戻しバネ 3 4 の付勢力で上昇し図示の位置に戻り、増圧室 4 1 に再び燃料が供給される。図 1 の状態と図 2 の状態をエンジンの回転数と同期させながら繰り返すことにより、燃料の噴射が適切に行われる。

【 0 0 4 0 】

以上説明した実施の形態の燃料噴射器 1 は以下の効果を有する。

(1) 筒体 1 8 内に突き当たり状に挿入される各円柱部材 1 5, 1 6, 1 7, 3 5, 3 6 の途中の円柱部材 1 7 に、筒体 1 8 の内径に対して拡張された支持部 1 7 2 が設けられているため、各円柱部材 1 5, 1 6, 3 5, 3 6 の軸心方向の姿勢が円柱部材 1 7 に倣って正しくなる。そのため、ニードル 1 3 やプランジャ 3 2 のような可動部品の動きがスムーズになり、可動部品の曲げなどに起因する焼き付きや損傷を防止することができる。

【 0 0 4 1 】

(2) 噴射機構 2 と増圧機構 3 との組み合わせに係る増圧式の燃料噴射器 1 においては、筒体 1 8 内に挿入される部品が第 1 ～第 5 円柱部材 1 5, 1 6, 1 7, 3 5, 3 6 と数多くあるが、第 3 円柱部材 1 7 の支持部 1 7 2 により、各円柱部材 1 5, 1 6, 3 5, 3 6 の組み込み精度が確保され、噴射機構 2 と増圧機構 3 の両方を一つの筒体 1 8 内に収容する構造の採用が可能になる。

【 0 0 4 2 】

(3) 筒体 1 8 内に挿入される部品が第 1 ～第 5 円柱部材 1 5, 1 6, 1 7, 3 5, 3 6 と分割され、支持部 1 7 2 を有する第 3 円柱部材 1 7 以外の円柱部材 1 6, 3 5 の環状隙間 2 7, 4 8 を大きくすることができ、筒体 1 8 内への円柱部材 1 6, 3 5 の組み込みを容易にするとともに、リークした燃料に対する十分なドレン通路が確保できる。

【 0 0 4 3 】

(4) 筒体 1 8 内に挿入される部品が第 1 ～第 5 円柱部材 1 5, 1 6, 1 7, 3 5, 3 6 の軸方向中央に位置する第 3 円柱部材 1 7 が筒体 1 8 に対して拡張された支持部 1 7 2 となるため、この第 3 円柱部材 1 7 を支点として前後の第 2 円柱部材 1 6 や第 4 円柱部材 3 5 の姿勢が正しいものに保たれる。また、この第 3 円柱部材 1 7 は、噴射機構 2 と増圧機構 3 の間の分離プレートとしても機能しており、短円柱部材となっている。そこで、短円柱部材の第 3 円柱部材 1 7 の外径を広げて支持部 1 7 2 とすることにより、部品を増やすことなく、また後述するように、第 2 円柱部材 1 6 の上端や第 4 円筒部材 3 5 の下端に一体に基準部となる支持部を設けるのに比べて容易に支持部 1 7 2 を形成することができる。

【 0 0 4 4 】

なお、実施の形態は前記に限定されるものではなく、例えば、次のように変更して実施してもよい。

(1) 図 3 に示されるように、第 3 円柱部材 1 1 0 の外周に切り欠き 1 1 1 を設け、切り欠き 1 1 1 をリークした燃料のドレン通路とすることができる。この第 3 円柱部材 1 1 0 にあっては、筒体 1 8 の内径との隙間を挿入可能な最小限の嵌め合い公差にすることにより、第 3 円柱部材 1 1 0 の外周に筒体 1 8 に対する十分な支持部 1 1 2 を形成することができ、筒体 1 8 内に挿入される各円柱部材の姿勢を正しいものとすることができる。

【 0 0 4 5 】

(2) 図 1 において、支持部 1 7 2 を有する第 3 円筒部材 1 7 は、第 2 円柱部材 1 6 の上端の拡張部、又は第 4 円柱部材 3 5 の下端の拡張部として一体に形成することができる。この場合でも、第 2 円柱部材 1 6 の拡張部又は第 4 円柱部材 3 5 の拡張部が筒体 1 8 に対する支持部として機能する。

【 0 0 4 6 】

(3) 円柱部材の途中の支持部が適用される燃料噴射器は図 1 のような増圧式の燃料噴射器に限らず、予め所定圧力で蓄圧しておいた燃料を噴射する蓄圧式の燃料噴射器にも適用される。蓄圧式の燃料噴射器は、筒体内に円柱部材を突き当たり状に収容し、円筒部材内にニードルバルブ及び押しバネを配設している。この円柱部材の外周の一部に拡張された支持部を設けると、筒体内での円柱部材の姿

勢が正しいものになる。

【 0 0 4 7 】

【発明の効果】

以上詳述したように請求項 1 に記載の発明によれば、円柱部材の拡張された支持部が、円柱部材の筒体に対する支えとなって、筒体内の円柱部材の姿勢を正しいものするため、円柱部材の内部の可動部品の動きをスムーズにし、可動部品の耐久性を向上させることができる。また、円柱部材の支持部以外は隙間を大きくすることができるため、円柱部材の筒体への組み込みも容易にできる。

【 0 0 4 8 】

請求項 2 に記載の発明によれば、円柱部材内に、ニードルバルブ以外にプランジャが配置されるため、円柱部材は軸方向により長くなり、円柱部材における拡張された支持部により円柱部材の筒体内の姿勢を正しいものになり、一つの筒体内にニードルバルブ以外にプランジャを組み込むことを可能にする。

請求項 3 に記載の発明によれば、円柱部材の軸方向中央付近に拡張された支持部があるため、支持部を支点として上下の円柱部材の姿勢が正され、短い支持部で有効に姿勢を正すことができる。

請求項 4 に記載の発明によれば、円柱部材が軸方向において 2 以上分割されているため、組み付けし易く、リークした燃料に対する環状通路の形成も容易にできる。

請求項 5 に記載の発明によれば、分割された短円柱部材の外周を支持部とするため、特別な部品を増やすことなく、必要な支持部を形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態の燃料噴射器の組立断面であって、噴射開始前の状態を示す断面図である。

【図 2】

本発明の実施形態の燃料噴射器の組立断面であって、噴射開始時の状態を示す断面図である。

【図 3】

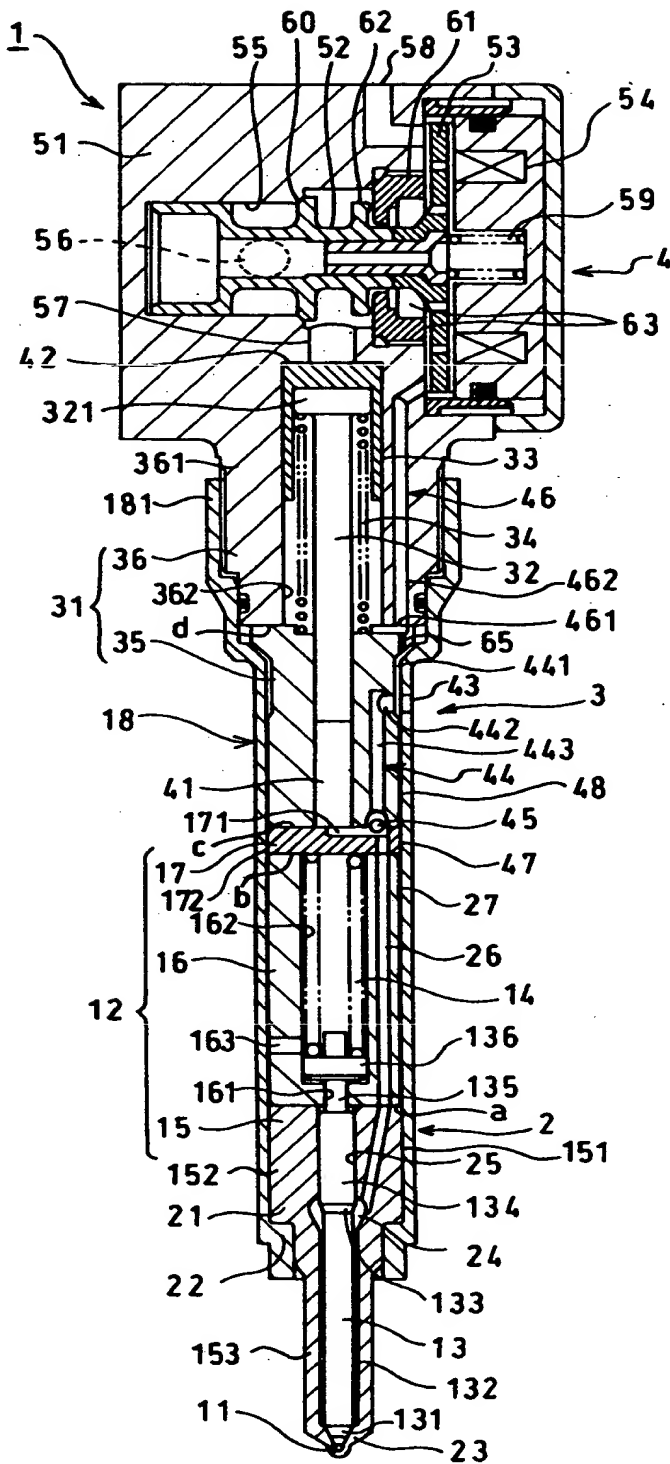
円柱部材における他の支持部を示す上面図である。

【符号の説明】

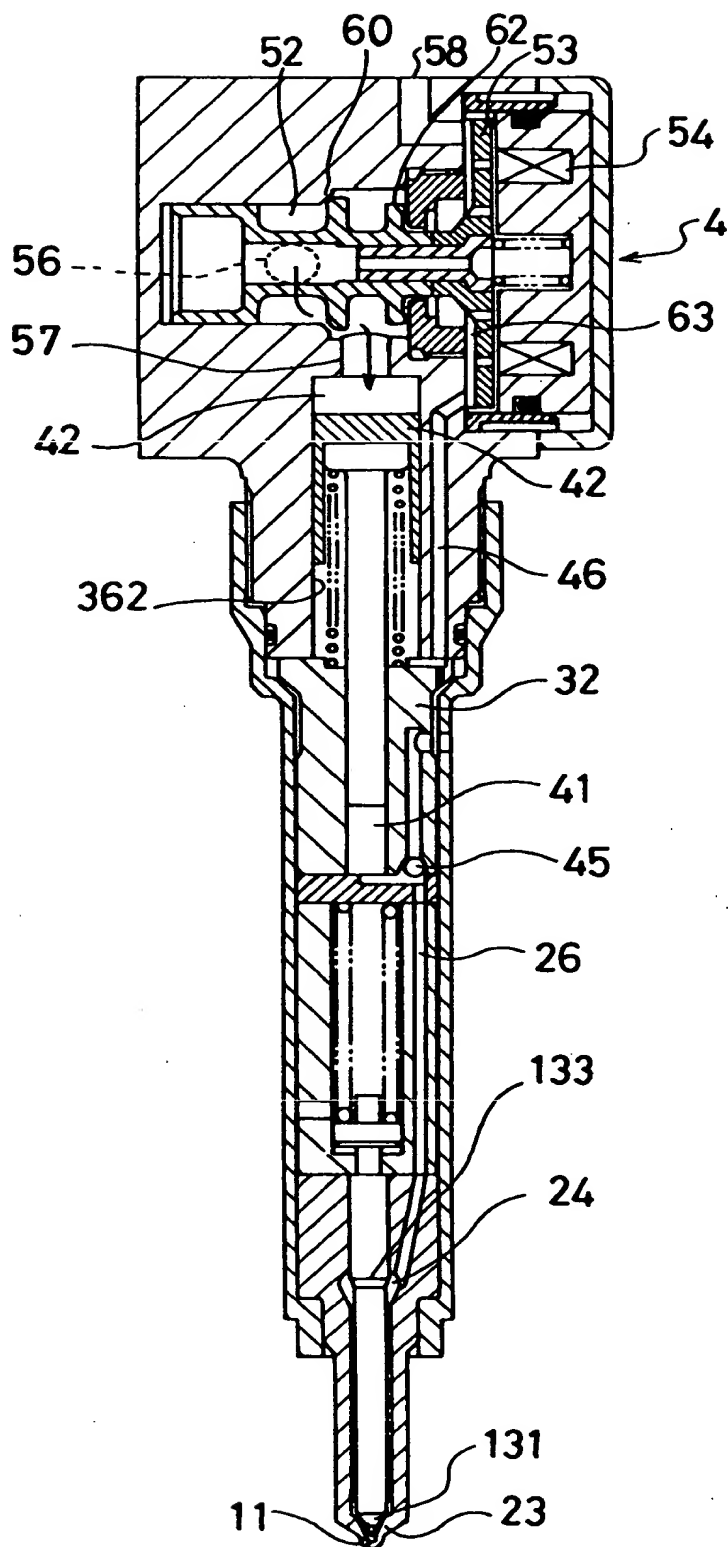
- 1 燃料噴射器
- 2 噴射機構
- 3 増圧機構
- 1 3 ニードル（ニードルバルブ）
- 1 4 押しバネ
- 1 5 第 1 円柱部材
- 1 6 第 2 円柱部材
- 1 7 第 3 円柱部材
- 1 7 1 支持部
- 2 7 環状通路（ドレン通路）
- 4 7 環状通路（ドレン通路）
- 4 8 環状通路（ドレン通路）
- 3 2 プランジャ
- 3 5 第 4 円柱部材
- 3 6 第 5 円柱部材

【書類名】 図面

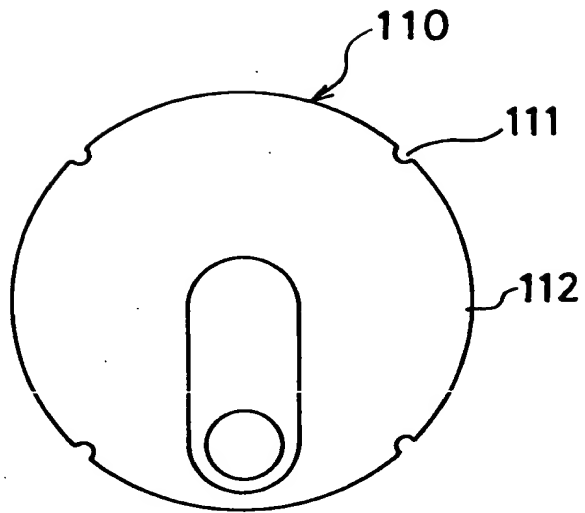
【図 1】



【図2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 組み付け性が良好であるとともに、耐久性に優れた燃料噴射器を提供する。

【解決手段】 噴出口 1 1 から燃料を噴射させるニードルバルブ 1 3、このニードルバルブ 1 3 に対する押しバネ 1 4 を内部に有する円柱部材 1 5、1 6、1 7 と、この円柱部材 1 5、1 6、1 7 を前記噴出口 1 1 が露出するよう突き当たり状にして収容する筒体 1 8 とを備える燃料噴射器 1 である。この円柱部材 1 5、1 6、1 7 の外周の一部に、前記筒体 1 8 の内周に対して拡張された支持部 1 7 2 を設け、この支持部 1 7 を有する円柱部材 1 7 によって残りの円柱部材 1 5、1 6、1 7 の姿勢を正しいものにする。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003218]

1. 変更年月日	1990年 8月11日
[変更理由]	新規登録
住 所	愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
氏 名	株式会社豊田自動織機製作所